



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月11日

出願番号

Application Number:

特願2000-244591

出願人

Applicant(s):

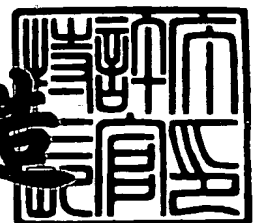
セイコーエプソン株式会社

RECEIVED
OCT 11 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 9月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3082308

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0081133

【提出日】 平成12年 8月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小林 英和

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機 E L 装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】正孔注入層または正孔輸送層と、発光層を、陽極および陰極で挟持した構造の有機 E L 装置において、陽極上の発光画素に対応する部分に発光層を有し、陰極から見て陽極側全面に陰極に接して正孔ブロック層を有する事を特徴とする有機 E L 装置。

【請求項 2】前記正孔ブロック層が弗化物から成ることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 装置。

【請求項 3】前記弗化物が弗化リチウム、弗化ナトリウム、弗化セシウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウムなど、アルカリ金属の弗化物またはアルカリ土類金属の弗化物から成ることを特徴とする請求項 2 記載の有機 E L 装置。

【請求項 4】正孔注入層または正孔輸送層と、発光層を、陽極および陰極で挟持した構造の有機 E L 装置において、陽極上の発光画素に対応する部分に発光層を有し、正孔注入層と発光層の間に弗化物層を有する事を特徴とする有機 E L 装置。

【請求項 5】陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 E L 装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、マスク蒸着法を用いたことを特徴とする有機 E L 装置の製造方法。

【請求項 6】陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 E L 装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、インクジェット法を用いたことを特徴とする有機 E L 装置の製造方法。

【請求項 7】陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止

層を積層した構造の有機EL装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、印刷法を用いたことを特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項8】陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機EL装置の製造方法において、陽極上に正孔注入層または正孔輸送層を形成した上に、弗化物層を形成し、その後画素に対応する部分に発光層をインクジェット法または印刷法にて形成した事を特徴とする有機EL装置の製造方法。

【請求項9】前記弗化物層としてフロロカーボンガスによるプラズマを照射したことを特徴とする請求項8記載の有機EL装置の製造方法。

【請求項10】前記弗化物層として、弗化アルキルカップリング剤を用いる事を特徴とする請求項8記載の有機EL装置の製造方法。

【請求項11】前記弗化物層を形成する前に酸素プラズマまたは紫外線を照射する事を特徴とする請求項9または請求項10記載の有機EL装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はテレビ、コンピュータなどの情報機器および電気電子製品のディスプレイや、液晶ディスプレイ向けバックライトに用いる有機エレクトロルミネッセンス（以下ELと記す）装置の構造およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年液晶ディスプレイに替わる発光型ディスプレイとして有機物を用いた電界発光素子の開発が加速している。有機物を用いた電界発光素子としては、App

1. Phys. Lett. 51 (12), 21 September 1987の913ページに示されているように低分子を蒸着法で製膜する方法と、App
1. Phys. Lett. 71 (1), 7 July 1997の34ページから

示されているように高分子を塗布する方法が主に開発されている。特に高分子系ではカラー化する際にインクジェット法を用いる事により、パターニングが容易に出来る事から注目されている。

また電界発光素子の製造方法における発光層の製膜方法として、マスク蒸着法、インクジェット法、印刷塗布法に別れる。インクジェット法では塗布とパターニングが一度に出来る。また用いる材料が必要最小限で済む。一方蒸着法では、マスクの洗浄、位置合わせ、マスク保持が課題となる。印刷塗布法では、パターニングの解像度に限りがある。

【0003】

従来インクジェット法や塗布法で発光層などの有機層をパターニング塗布する場合、塗布する部分に親水処理を施し、塗布したくない部分に絶縁層を設け撥水処理したり、あるいは単に撥水処理したりすることが多かった。また低分子発光物質を蒸着法でパターニングする場合も、特に同一の陽極上に発光画素を複数作りこむ場合には、必ず非発光部分の陽極上に絶縁層を設ける必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術では、同一陽極上において、非発光領域には必ず何らかの絶縁層を形成する必要がある。これはフォトエッチング工程を含み、工程的に複雑になり、コストアップが避けられない問題を有している。

【0005】

そこで本発明の目的とするところは、発光材料の低分子高分子を問わず、同一の陽極上に発光層を何らかの方法でパターニングする場合、発光層が形成されていない陽極上において、絶縁層をパターニング形成しなくても絶縁特性を実現でき、所望のパターンに発光させ得る手段を提供するところにある。また、正孔注入層、または正孔輸送層上にインクジェット法にて発光層をパターニング塗布する場合、液滴のプロファイルを整え、均一な発光の得られる有機EL装置を作成する手段を提供するところにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

課題を解決するための手段 1. 本発明の有機 EL 表示装置は、正孔注入層または正孔輸送層と、発光層を、陽極および陰極で挟持した構造の有機 EL 装置において、陽極上の発光画素に対応する部分に発光層を有し、陰極から見て陽極側全面に、正孔ブロック層を有する事を特徴とする。本構成によれば、発光画素領域においては発光し、その他の陽極上においては、正孔ブロック層を介して陰極が対峙しているにもかかわらず電流がほとんど流れない。

【 0 0 0 7 】

課題を解決するための手段 2. 本発明の有機 EL 表示装置は、課題を解決するための手段 1 において、前記正孔ブロック層が弗化物から成る事を特徴とする。本構成によれば、陽極上における発光画素領域以外の部分での電流を最小限に押さえ、かつ発光画素での発光効率を向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

課題を解決するための手段 3. 本発明の有機 EL 表示装置は、課題を解決するための手段 2 において、前記弗化物が弗化リチウム、弗化ナトリウム、弗化セシウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウムなど、アルカリ金属の弗化物またはアルカリ土類金属の弗化物から成る事を特徴とする。本構成によれば、陽極上における発光画素領域以外の部分での電流を最小限に押さえ、かつ発光画素での発光効率を向上させることができる。

【 0 0 0 9 】

課題を解決するための手段 4. 本発明の有機 EL 表示装置は、正孔注入層または正孔輸送層と、発光層を、陽極および陰極で挟持した構造の有機 EL 装置において、陽極上の発光画素に対応する部分に発光層を有し、正孔注入層と発光層の間に弗化物層を有する事を特徴とする本構成により、陽極上における発光画素領域以外の部分での電流を最小限に押さえることができる。

【 0 0 1 0 】

課題を解決するための手段 5. 本発明の有機 EL 表示装置の製造方法は、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 EL 装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層す

る手段として、マスク蒸着法を用いたことを特徴とする。本構成により、蒸着可能な有機材料を用いて、同一陽極上において発光、非発光の領域を作り分けることができる。

【 0 0 1 1 】

課題を解決するための手段 6. 本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 E L 装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、インクジェット法を用いたことを特徴とする。本構成により、インクジェット法によるパターニング可能な有機材料を用いて、同一陽極上において発光、非発光の領域を作り分けることができる。

【 0 0 1 2 】

課題を解決するための手段 7. 本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 E L 装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、印刷法を用いたことを特徴とする。本構成により、印刷法によるパターニング可能な有機材料を用いて、同一陽極上において発光、非発光の領域を作り分けることができる。

【 0 0 1 3 】

課題を解決するための手段 8. 陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機 E L 装置の製造方法において、陽極上に正孔注入層または正孔輸送層を形成した上に、弗化物層を形成し、その後画素に対応する部分に発光層をインクジェット法または印刷法にて形成した事の特徴とする。本構成により、正孔注入層または正孔輸送層上に発光材料の溶液を塗布する場合に、不必要に濡れ広がることを制御することができる。

【 0 0 1 4 】

課題を解決するための手段 9. 本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、課題

を解決するための手段 8 において、前記弗化物層としてフロロカーボンガスによるプラズマを照射したことを特徴とする請求項 8 記載の有機 EL 装置の製造方法。本構成により、前記弗化物層を簡単に形成できる。

【0015】

課題を解決するための手段 10。本発明の有機 EL 表示装置の製造方法は、課題を解決するための手段 8 において、前記弗化物層として、弗化アルキルカップリング剤を用いる事を特徴とする。本構成により、前記弗化物層を簡単に形成できる。

【0016】

課題を解決するための手段 11。本発明の有機 EL 表示装置の製造方法は、課題を解決するための手段 9 または 10 において、前記弗化物層を形成する前に酸素プラズマまたは紫外線を照射する事を特徴とする。本構成により、弗化物層を確実に正孔注入層または正孔輸送層上に形成できるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図 1 に本発明の実施形態の概念図を示す。1. 基板上に、2. ITO、3. 正孔注入層または正孔輸送層、4. 弗化物層を積層した後、5. 発光層を何らかの方法によりパターニングし、6. 正孔ブロック層、7. 陰極を積層し、最後に 8. 封止層を形成し、素子を作成した。1. 基板に付いては透明な部材であればガラスに限らず用いることができる。例えばガスバリア性の優れたプラスチックフィルムなどでもよい。この基板上に TFT などのアクティブ素子を作りこんでおけば、容易に大容量表示できる表示装置を実現できる。2. ITO については透明な導電性を有する膜であれば他の材料でも同様に用いることができる。例えば出光興産株式会社から入手できる IDIXO などでもよい。ITO をいくつかの領域にパターニングしておけばスタティックまたは単純マトリックス駆動することができる。通常これらの陽極表面上の仕事関数を高めるために短波長（200 nm 以下）の紫外線や、酸素プラズマを陽極上に照射する。3. 正孔注入層または正孔輸送層に付いては、高分子、低分子を問わず用いることができる。例えば高分子系であればバイエル社製バイトロンや、ポリアニリンなど、低分子系であ

ればフェニルアミン系物質などである。これらの材料に付いては、スピンコート法、ディッピング法、インクジェット法、印刷法、蒸着法により製膜できる。べた塗りでも、パターンニングしてもよい。4. 弗化物層については、3. 正孔注入層または正孔輸送層の表面にフロロカーボンガスのプラズマを照射してもよいし、またはフッ素原子を含むカップリング剤を処理してもよい。また、フッ素化物質を蒸着法（単にフッ素化物質の蒸気に曝しても良い）で製膜しても良い。カップリング剤の例としては、パーフロロアルキルトリメトキシシランや、信越シリコン社製LP-8Tなどである。基本的に、ディッピング法やスピンコート法、印刷法または蒸着法により製膜した後に撥水性を有する膜になればよい。プラズマ処理に用いるガスも、フロロカーボンガス以外で、照射後、膜表面が撥水性を持つようになればどのようなガスでも用いることができる。この弗化物層の役割は、5. 発光層を液相法で形成する場合、表面エネルギーを制御して不要な部分に発光剤が付かないようにすることと、電子ブロック性を付与することである。発光層を形成する手段としてマスク蒸着法を用いるなら、4. 弗化物層を形成しなくてもそれほど問題にならない。また、液相法を用いて発光相を形成する場合でも、溶媒の選定、正孔注入層または正孔輸送層の選定によっては、4. 弗化物層を付けなくてもよい。4. 弗化物層として電子ブロック性の大きなものを用いれば、後で製膜する正孔ブロック層を形成しなくてもよい。4. 弗化物層を積層する前に、O₂プラズマや紫外線を照射することで、3. 正孔注入層または正孔輸送層表面に酸素ラジカルを導入でき、その上にフロロカーボンプラズマ処理する場合、密着性が良くなる。またフロロカーボンプラズマ処理の代わりに弗化物のカップリング材処理を行う場合でも、表面にO₂ラジカルがあれば大変結合しやすくなり、密着性が向上する。5. 発光層に付いては、低分子系、高分子系を問わず用いることができる。ただ、そのパターンニングにおいては、低分子系材料ではマスク蒸着法を用いることが好ましく、高分子材料ではインクジェット法や印刷法などの液相法を用いることが好ましい。低分子発光材料としてはAlq₃、DPVBiなど、有機ELに用いられる材料であれば使用できる。低分子発光材料についても、ポリパラフェニレンビニレン誘導体や、ポリフルオレン誘導体など、有機ELに用いられる材料であれば使用できる。複数の発光材料をパター

ニングすれば、カラー表示が可能となる。また同一陽極上に加法混色して白色となる複数の発光材料をパターンニングしてもよい。6. 正孔ブロック層については、アルカリ金属の弗化物またはアルカリ土類金属の弗化物を用いることが好ましい。製膜の方法としては、後に続く陰極蒸着と同じバッチでの蒸着によれば、効率的である。この正孔ブロック層の役割は、発光層が形成されている部分では、正孔が発光層内で電子と再結合するために発光効率が向上する。発光層が形成されていない部分では、正孔注入層内で正孔が留まるため、電流は流れないことになる。ただし、4. 弗化物層（電子ブロック層）を形成する場合、6. 正孔ブロック層を省略することができる。7. 陰極については、正孔ブロック層に接する側には仕事関数の小さな金属、例えばLi、Ca、Mgまたはこれらの金属を含む合金などが好ましく用いられる。その上に保護電極としてAl、Ag、Auなど比較的安定な金属を製膜して用いる。製膜方法は蒸着法、スパッタ法などを用いることができる。8. 封止層については、基板周辺部または陰極全面にシール剤を塗布し、保護基板を張り合わせる方法が一般的である。必要に応じて除湿剤、脱酸素剤を封入する。こうして作成したパネルに対して実装テープを貼り付けて、駆動用回路を接続して駆動信号を供給し、動画を表示する。

または、同一陽極上に加法混色して白色化する複数の色の発光層をパターンニングすれば、電圧印加により白色光源を実現できる。

以下、本構成に基づいた実施例を述べる。

【0018】

（実施例1）

本実施例では、正孔ブロック層が弗化リチウム、弗化ナトリウム、弗化セシウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウムなど、アルカリ金属の弗化物またはアルカリ土類金属の弗化物から成る例を示した。

図1に本実施例の有機EL装置の簡単な断面図を示した。1. 基板上に2. 陽極としてITOを製膜パターンニングした。次にこの表面に紫外線照射処理を施し、3. 正孔注入層としてバイエル社製バイトロンをスピコートした。次に5. 発光層をパターンニングした上に、6. 正孔ブロック層として弗化リチウムを真空中で蒸着した。次に7. 陰極としてカルシウム、続いてアルミニウムを蒸着した。

さらに封止、実装して有機 E L 装置とした。

【 0 0 1 9 】

こうして作成した有機 E L 装置は、発光層がある部分に付いては 5. 発光層から発光が生じ、発光層が無い部分に付いては、発光部分に比べて電流が殆ど流れなかった。

【 0 0 2 0 】

本実施例において、6. 正孔ブロック層に用いる材料としては、弗化ナトリウム、弗化セシウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウムなど、アルカリ金属の弗化物またはアルカリ土類金属の弗化物でも同様の効果を有し、この他、絶縁性を有する薄膜で膜厚数 n m であれば、同様の効果を有する。

【 0 0 2 1 】

(実施例 2)

本実施例では、3. 正孔注入層または正孔輸送層と、5. 発光層の間に、4. 弗化物層を有する例を示す。2. 陽極上に U V 照射処理を施した後、3. 正孔注入層として、バイエル社製バイトロンを製膜した後、その表面を C F 4 プラズマで処理した。次に 5. 発光層をパターンニング、さらに 7. 陰極を蒸着、最後に封止処理を行った。

【 0 0 2 2 】

こうして作成した有機 E L 装置において、発光層を形成した部分にだけ電流が流れ発光が認められた。

【 0 0 2 3 】

本実施例において、6. 正孔ブロック層を形成しても同様の効果が得られる。

【 0 0 2 4 】

本実施例の 4. 弗化物層として、弗化物カップリング剤、例えば信越シリコン社製 L P - 8 T を用いても良い。その製膜方法としては、溶液をスピコートしても良いし、弗化物カップリング剤の蒸気中に基板を曝しても良い。

【 0 0 2 5 】

(実施例 3)

本実施例では、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応す

る部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機EL装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、マスク蒸着法を用いた例を示す。本実施例の有機EL装置の簡単な断面図を図1に示した。2. 陽極としてITOをパターンニングした後に174nmのUV照射処理3. 正孔注入層または正孔輸送層としてm-MTDATAおよびTPDを蒸着した。この時、これらの層を発光画素にあわせてフィジカルマスク越しにマスク蒸着しても良い。次に5. 発光層の材料Alq3を発光画素にあわせてフィジカルマスク越しにマスク蒸着した。6. 正孔ブロック層として弗化リチウムを真空中で蒸着した。次に7. 陰極としてカルシウム、続いてアルミニウムを蒸着した。さらに封止、実装して有機EL装置とした。

【0026】

こうして作成した有機EL装置は、発光層がある部分に付いては5. 発光層から発光が生じ、発光層が無い部分に付いては、発光部分に比べて電流が殆ど流れなかった。

【0027】

正孔注入層、正孔輸送層、発光層に用いる材料は、蒸着法で製膜できるものであれば、用いることができる。他の部材についても、先に示した材料を用いることができる。

【0028】

(実施例4)

本実施例では、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層を積層し、その上に撥水層を形成した上で、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機EL装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、インクジェット法を用いた例を示す。図1に本実施例の有機EL装置の簡単な断面を示す。2. 陽極まで形成した基板に対して、O₂プラズマ処理を施した後、3. 正孔注入層としてバイエル社製バイトロンをスピンコート法により製膜し、この表面に4. 撥水層としてCF₄プラズマ処理を施した。この上に5. 発光層と

して、ポリジアルキルフルオレン誘導体のキシレン溶液をインクジェット法にてパターニング塗布した。すると、インクは過渡に塗れ広がることなく、画素領域に適度に濡れ広がった。この塗布されたインクを乾燥した後に、6. 正孔ブロック層、7. 陰極を続けて蒸着した。さらに8. 封止層を形成し実装して有機EL装置とした。

【0029】

こうして作製した有機EL装置に電圧を印加したところ、インクジェット法にて発光層をパターニングした部分のみ発光した。

【0030】

撥水处理の程度を制御することにより、濡れ広がる度合いを制御することが出来る。例えばフロロカーボンガスのプラズマ処理を用いる場合には、プラズマの出力、ガスの種類、基板とプラズマの位置を制御すれば良い。撥水物質を表面に塗布する場合、撥水物質の濃度や膜厚を制御すれば良い。

【0031】

本実施例において、6. 正孔ブロック層を形成せずとも、非発光部分においてそれほど大きな電流は観測されず、発光領域において発光を認める事が出来た。

【0032】

(実施例5)

本実施例では、陽極上に、正孔注入層または正孔輸送層と、発光画素に対応する部分に発光層を積層し、全面に正孔ブロック層を積層した後に陰極および封止層を積層した構造の有機EL装置の製造方法において、前記発光画素に対応する部分に発光層を積層する手段として、印刷法を用いた例を示す。実施例4において、インクジェット法の代わりにスクリーン印刷法を用いた。これによれば、インクジェット法に比べて表示は粗いものの、パターニングされた発光を得ることが出来た。

【0033】

スクリーン印刷法以外にも、発光材料をパターニングできる印刷法であれば同様に用いることが出来る。

【0034】

(比較例)

実施例 3、4、5 の構成において、4. 電子ブロック層 (弗化物層)、6. 正孔ブロック層どちらも形成しない場合に付いては、2. 陽極上で 5. 発光層を形成しない部分において電流が流れ、5. 発光層に十分な電圧が印加されず、発光を認められなかった。

【 0 0 3 5 】

(実施例 6)

本実施例は、4. 弗化物層を形成する前に酸素プラズマまたは紫外線を照射する例を示した。実施例 4 において、3. 正孔注入層上に O_2 プラズマを照射し、次に CF_4 プラズマ処理を施したところ、均一に撥水特性を示すようになった。また CF_4 プラズマ処理の代わりにパーフロロアルキルトリメトキシシランの蒸気で処理したところ、均一な撥水性を付与することが出来た。 O_2 プラズマ処理の代わりに紫外線 (波長 174 nm 程度の短波長が有効) を照射しても同様の効果を認められた。

【 0 0 3 6 】

(実施例 7)

本実施例では、TFT 基板を用いた場合を示す。図 2 に本実施例の有機 EL 装置を示す簡単な断面図を示す。1. 基板上に 10. TFT 素子を作り込み、画素電極として 2. ITO を製膜した。TFT 上の絶縁を取ると同時に画素領域を限定するための 11. 絶縁層を SiO_2 にて製膜した。この上に O_2 プラズマ処理を施した。次に 3. 正孔注入層または正孔輸送層としてバイエル社製バイトロンをスピコート法にて製膜し、この上に O_2 プラズマ処理を施し、さらに CF_4 プラズマ処理を施した。次にインクジェット法にて、発光材料を画素領域上にパターンニングして 5. 発光層とした。次に表示エリア全体に 6. 正孔ブロック層、続いて 7. 陰極を蒸着した。8. 封止層を形成して有機 EL 装置とした。このパネルに実装テープを接続して駆動信号を印加したところ、静止画および動画を表示することができた。

【 0 0 3 7 】

本実施例において、11. 絶縁層は必要最小限として TFT 上の絶縁をとるだ

けでもよい。正孔注入層、正孔輸送層、発光層などの材料は高分子に限らず、低分子材料を用いることもできる。また正孔注入層または正孔輸送層もパターンニングしてもよい。正孔注入層または正孔輸送層上の撥水処理は、弗化物カップリング剤などを用いることもできる。

【0038】

(実施例8)

本実施例では、異なる発光色の発光材料をパターンニングして、白色面光源を作成した例を示す。図3に本実施例の白色面光源の簡単な概念図を示す。1. 基板上にITOで2. 陽極を製膜した。この上にO₂プラズマ処理を施した。次に3. 正孔注入層または正孔輸送層としてバイエル社製バイトロンをスピコート法にて製膜し、さらにCF₄プラズマ処理を施した。次にインクジェット法にて、発光材料として赤材料(R)、緑材料(G)、青材料(B)を陽極上に、ピッチ70.5ミクロン、1ドット直径40ミクロンでRGBの繰り返しで規則的にパターンニングした。RGBそれぞれのドット数の比率は同一電圧で駆動した場合に白色が得られるようにした(ここではR:G:B=2:1:4)。この他、白色バランスをとるためには、RGBそれぞれのドットの直径を制御する方法もある。次に表示エリア全体に6. 正孔ブロック層、続いて7. 陰極を蒸着した。8. 封止層を形成して有機EL白色面光源とした。このパネルに実装テープを接続して電圧を印加したところ、白色発光を得ることができた。

【0039】

本実施例において、正孔注入層、正孔輸送層、発光層などの材料は高分子に限らず、低分子材料を用いることもできる。また正孔注入層または正孔輸送層もパターンニングしてもよい。正孔注入層または正孔輸送層上の撥水処理は、弗化物カップリング剤などを用いることもできる。

【0040】

【発明の効果】

以上本発明によれば、正孔注入層または正孔輸送層表面にフッ素化物層を形成する事により、電子ブロック性を付与でき、またインクジェット法などで発光層を形成する場合、画素間に構造物を作らなくても発光領域を容易に限定できるよ

うになった。更に陰極を形成する直前にパネル全面に正孔ブロック層を形成することで、陽極上発光層が形成されていない部分において絶縁性を確保することが出来るようになった。これにより、多色混合による白色バックライトや、大容量発光ディスプレイを安価に容易に作製することが出来るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の有機 E L 装置の構造的例を示す断面図である。

【図 2】 本発明の実施例 7 における電界発光素子の断面図である。

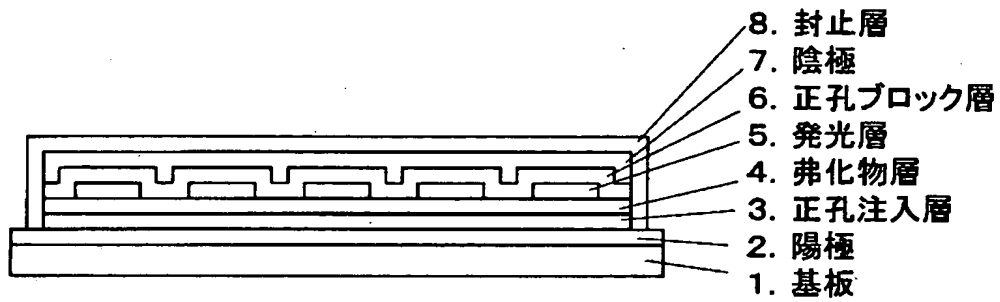
【図 3】 本発明の実施例 8 における電界発光素子の断面図である。

【符号の説明】

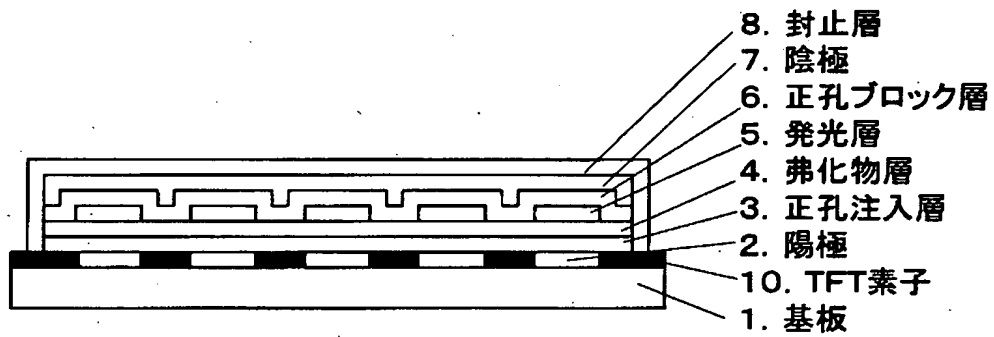
- 1 … 透明基板
- 2 … 陽極
- 3 … 正孔注入層または正孔輸送層
- 4 … 弗化物層
- 5 … 発光層
- 6 … 正孔ブロック層
- 7 … 陰極
- 8 … 封止層
- 8 … 駆動ドライバー回路
- 1 0 … T F T 素子
- 1 1 … 絶縁層

【書類名】 図面

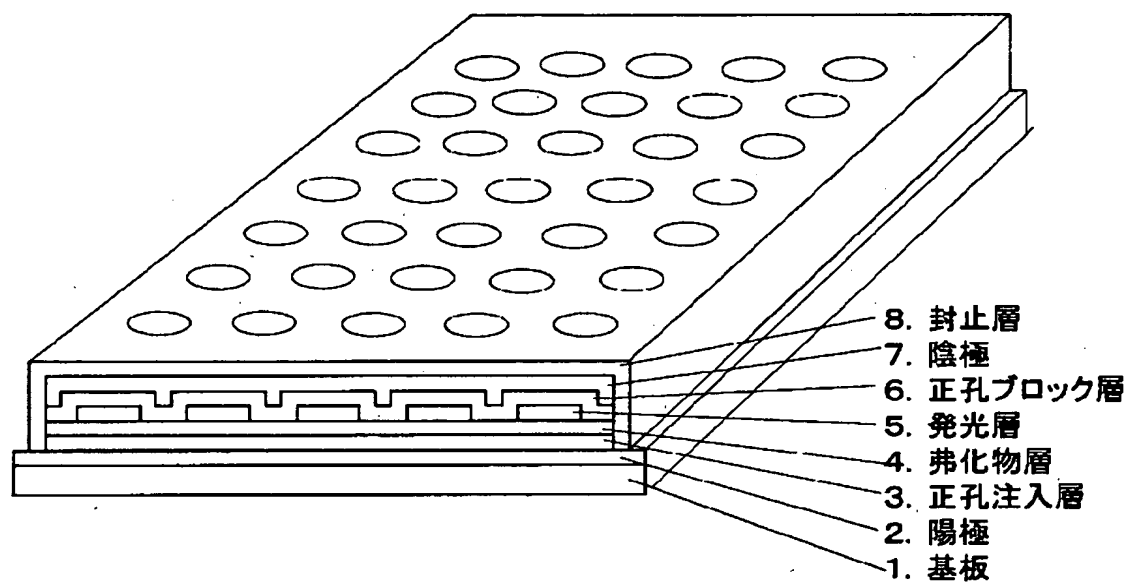
【図1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来、発光層をパターンニングする場合、非発光領域に存在する陽極を陰極と絶縁するために絶縁層が必要であり、その製膜パターンニングによるコストアップが避けられなかった。

【解決手段】正孔注入層 3 と発光層 5 の間に弗化物層 4 を挿入する。また、発光層 5 と陰極 7 の間に正孔ブロック層 6 を全面に製膜する。さらにこの工程により、正孔注入層 3 上に撥水性を持たせ、液相法によるパターンニングを行う場合、インクを画素内に限定できた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社